

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-005190
(43)Date of publication of application : 12.01.1996

(51)Int.Cl. F25B 27/00
H01M 8/00

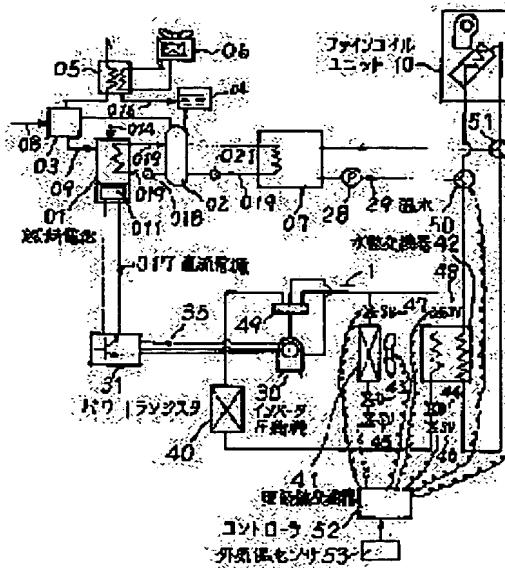
(21)Application number : 06-135676 (71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD
(22)Date of filing : 17.06.1994 (72)Inventor : FUJISAKI TADASHI
YAMANAKA TOSHIHIKO

(54) FUEL BATTERY-DRIVEN AIR CONDITIONER

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the conversion loss and to improve the total generating efficiency by supplying DC power generated by a fuel battery directly to a power transistor provided in an inverter compressor, and driving the compressor.

CONSTITUTION: A DC power source 017 from a battery body 011 is connected directly to the power transistor 31 of an air conditioner. The transistor 31 forms 3-phase AC power 35 from the DC power source and supplies it to drive an inverter compressor 30. For example, solenoid valves 47, 45 are opened, and the compressor 30 is driven. The compressed refrigerant is sequentially circulated in a closed cycle of a four-way valve 49, an air heat exchanger 41 as an outdoor side heat exchanger, a temperature type expansion valve 43, an indoor heat exchanger 40, a four-way valve 49 and the compressor 30, thereby cooling. Thus, power loss due to conversion is eliminated by obviating the DC/AC conversion of the battery and the AC/DC conversion of the conditioner, thereby improving the total generating efficiency.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

decision of rejection]
[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JP0 and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The fuel cell drive air conditioner characterized by supplying directly the DC power supply generated with said fuel cell to the power transistor section prepared in said inverter compressor in the fuel cell drive air conditioner which drives an inverter compressor with the power supplied from a fuel cell, and was made to perform air conditioning, and driving said inverter compressor.

[Claim 2] The fuel cell drive air conditioner of claim 1 characterized by carrying out with the warm water which the outdoor side heat exchanger which performs heat exchange of the refrigerant of said fuel cell drive air conditioner consisted of a hydrothermal exchanger arranged at juxtaposition, and an air heat exchanger, and heated the heat exchange of said hydrothermal exchanger with the exhaust air heat of said fuel cell.

[Claim 3] The fuel cell drive air conditioner of claim 2 characterized by preparing the fan coil unit which it is arranged [fan coil unit] at said hydrothermal exchanger and juxtaposition, and circulates said warm water through a change-over valve.

[Claim 4] The fuel cell drive air conditioner of claim 2 characterized by forming the controller which chooses the hydrothermal exchanger used as said outdoor side heat exchanger, or an air heat exchanger with the signal from the outside-air-temperature sensor which detects an OAT.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001] This invention drives an inverter compressor with the power source supplied from a fuel cell, and relates to the fuel cell drive air conditioner which was made to perform air conditioning.

[0002]

[Description of the Prior Art] Power is supplied from the fuel cell which generates electricity by making hydrogen and oxygen react through an electrolyte, a device is operated, and there is an air conditioner which was made to perform air conditioning. Drawing 2 is drawing showing a HVAC system with the air conditioner 013 which uses a fuel cell 01 as a power source. As shown in this drawing, a fuel cell 01 makes the hydrogen 09 which reforms the fuel containing the hydrocarbon of town gas 08 grade by the fuel reformer 03, and is obtained, and the oxygen 014 in the air which took in out of atmospheric air react electrochemically, and takes out DC power supply 017 from a cell proper 011, and they are a direct current/alternating current (henceforth DC/AC). He is trying to generate AC power supply 015 by the converter 012.

[0003] Moreover, the heat in the fuel cell 01 generated during a generation of electrical energy of a fuel cell 01 is absorbed by the warm water 019 supplied to a fuel cell 01 with a pump 018, and is discharged from a fuel cell 01 to a steam separator 02. In a steam separator 02, the heat generated with a fuel cell 01 is absorbed, and steam separation of the warm water 019 discharged from the fuel cell 01 is performed, and since the taken-out steam 020 uses it for reforming of said town gas 08, it is sent to the fuel reformer 03 by it. moreover, warming used when some warm water 019 separated by the steam separator 02 is supplied to a hot water supply tank 07 with a pump 021 and it performs heating operation with the fan coil 010 -- he is trying to heat a medium (warm water)

[0004] In addition, the heat generated with a fuel cell 01 is made to absorb, the warm water 019 discharged from the fuel cell 01 is introduced into a direct absorption refrigerating machine, and there are some which were made to perform air conditioning operation as proposed by JP,5-225993,A.

[0005] On the other hand, as offgas treatment of the fuel reformer 03, while emitting the heat processed by the exhaust-heat-recovery heat exchanger 05 to atmospheric air by the outdoor heat exchanger 06, the condensed water 016 is collected to water-of-condensation tank 04 grade, and is used as make up water of a steam separator 02.

[0006] It is DC/AC about DC power supply as such a power source that can be used in a fuel cell 01. Since it is the AC power supply changed by the converter 012, In the thing using the inverter compressor 030 shown in an air conditioner 013 at drawing 3 It changes into DC power supply 034, and it is necessary through alternating current/direct-current (henceforth AC/DC) transducer 032 to change into AC power supply 035 of a three phase circuit, and to supply the inverter compressor 030 by the power transistor section 031, further, from AC power supply 033 supplied. For this reason, DC/AC of a fuel cell 01 which changes DC power supply 017 from a fuel cell 01 into AC power supply A converter 012 and AC/DC in an air conditioner 013 A converter 032 is needed. Therefore, it is DC/AC while product cost becomes high. There were troubles, like total generating efficiency worsens with generating of the conversion loss in an exchanger 012, and the AC / DC converter 032.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is DC/AC of a fuel cell, in order to cancel an above-mentioned trouble. AC/DC of a converter and an air conditioner A converter is removed, the direct input of the DC power supply from a fuel cell is carried out to the power transistor section of an air conditioner, and it is intermediate DC/AC. And AC/DC While measuring the cost cut by removal of a converter, a conversion loss is lost and let it be a technical problem to offer the fuel cell drive air conditioner which can improve total generating efficiency.

[0008]

[Means for Solving the Problem] For this reason, the fuel cell drive air conditioner of this invention was taken as the following means.

(1) Without changing into an alternating current the power source of the direct current generated with the fuel cell, the power transistor section is supplied directly, and it changes into the power source of an alternating current in the power transistor section, and was made to drive an inverter compressor.

[0009] Moreover, in addition to the means of the above (1), the fuel cell drive air conditioner of other this inventions was taken as the following means.

(2) The outdoor side heat exchanger of the fuel cell drive air conditioner for performing heat exchange of a refrigerant was constituted from the hydrothermal exchanger and air heat exchanger which have been arranged to juxtaposition, it generates at the time of a generation of electrical energy of a fuel cell, and the warm water heated with the heat energy discharged from the fuel cell was made to perform heat exchange of the refrigerant in a hydrothermal exchanger. In addition, a refrigerant shall mean not only the cooling medium that cools harmony air but the heating medium which performs heating on these specifications.

[0010] Moreover, in addition to the means of the above (1) and (2), the fuel cell drive air conditioner of other this inventions was taken as the following means.

(3) The fan coil unit it was made to make a hydrothermal exchanger and juxtaposition circulate through the warm water heated by the exhaust heat from a fuel cell through a change-over valve was prepared.

[0011] Moreover, in addition to the means of the above (1) and (2), the fuel cell drive air conditioner of other this inventions was taken as the following means.

(4) The outside-air-temperature sensor which detects an OAT was formed, and the controller which chooses either a hydrothermal exchanger or an air heat exchanger for the heat exchanger used as an outdoor side heat exchanger with the signal from an outside-air-temperature sensor was formed.

[0012]

[Function] It becomes unnecessary for a power source required for the air conditioner which according to the fuel cell drive air conditioner of this invention equipped with the above-mentioned (1) means drives (1) inverter compressor and performs air conditioning to AC-power-supply-ize specially the DC power supply obtained with a fuel cell by supplying directly the power transistor section which is DC power supply and prepared the DC power supply from a fuel cell for the drive of the inverter compressor of an air conditioner. Thereby, it is DC/AC of a fuel cell. A converter and AC/DC of an air conditioner A converter can be lost and product cost can be reduced. Moreover, DC/AC A converter and AC/DC The power loss accompanying the intersection and conversion into dc of the power source by the converter is lost, and total generating efficiency can be improved.

[0013] Moreover, since according to the fuel cell drive air conditioner of this invention equipped with the means of **** (1) and (2) in addition to the above (1) (2) hydrothermal exchangers and an air heat exchanger are arranged to juxtaposition and it considered as the outdoor side heat exchanger When it not only can perform heating operation with sufficient air conditioning operation and refrigerating cycle effectiveness when a load is low, but outdoor temperature becomes low and high heating capacity is needed using an air heat exchanger By putting the warm water heated by the exhaust heat from a fuel cell into the hydrothermal exchanger which constitutes an outdoor side heat exchanger, the refrigerating cycle function of heat pump is used

and indoor heating can be performed. This is cancelable, although that required heating capacity is no longer acquired had arisen in the heat pump type refrigerating cycle using the conventional air operated heat exchanger while frost took lessons from the heat exchanger, heat exchange capacity fell and effectiveness fell, when the OAT became low and carried out high heating operation. Moreover, in connection with exhaust heat of a fuel cell being used as heat energy of heating, the thermal efficiency as the whole HVAC system including a fuel cell can be raised.

[0014] Moreover, since it is used also for heating operation with a fan coil, while exhaust heat of (3) fuel cells is used [according to the fuel cell drive air conditioner of this invention equipped with the means of **** (1), (2), and (3)] for heating by the hydrothermal exchanger in addition to the above (1) and (2), and also higher high heating capacity is acquired, the thermal efficiency as the whole HVAC system can be improved further.

[0015] Moreover, according to the fuel cell drive air conditioner of this invention equipped with the means of **** (1), (2), and (4), in addition to the above (1) and (2), according to (4) outside air temperature and the operational status of an air conditioner, a hydrothermal exchanger or an air heat exchanger is chosen, heating operation is performed, and efficient air conditioning can be realized automatically. Moreover, a HVAC system can be made into what has good effectiveness.

[0016]

[Example] Hereafter, the example of the fuel cell drive air conditioner of this invention is explained based on a drawing. Drawing 1 is a HVAC-system Fig. to show one example of the fuel cell drive air conditioner of this invention. In addition, explanation is omitted, as long as the same thing as the sign shown in drawing 2 is the same as that of the thing explaining drawing 2 and there is no explanation top need for this example. Direct continuation of DC power supply 017 from a cell proper 011 is carried out to the power transistor section 31 of an air conditioner 1. In the power transistor section 31, AC power 35 of a three phase circuit is made from DC power supply, and this is supplied to the inverter compressor 30 as an object for a drive. It carries out to air conditioning operation by changing solenoid valves 47 and 45 into an open condition, and driving a compressor 30. Thereby, the refrigerant compressed with the compressor 30 forms and circulates through a four way valve 49, the air heat exchanger 41 as an outdoor side heat exchanger, the temperature type expansion valve 43, indoor heat exchanger 40, a four way valve 49, and the closed cycle of the order of a compressor 30, and air conditioning operation is performed.

[0017] Moreover, heating operation changes the (1) solenoid valves 47 and 45 into an open condition, and a compressor 30 is driven. The cycle which circulates the compressed refrigerant in order of a four way valve 49, indoor heat exchanger 40, the temperature type expansion valve 43, the air heat exchanger 41 as an outdoor heat exchanger, a four way valve 49, and a compressor 30, (2) It is carried out in two cycles with the cycle which solenoid valves 46 and 48 are changed [cycle] into an open condition, and a compressor 30 is driven [cycle], and circulates the compressed refrigerant in order of a four way valve 49, indoor heat exchanger 40, the temperature type expansion valve 44, the hydrothermal exchanger 42 as an outdoor heat exchanger, a four way valve 49, and a compressor 30. Moreover, since a refrigerant flow rate required for each temperature type expansion valve 43 and 44 can be passed, a refrigerating cycle can be formed.

[0018] The cycle of the above (1) with which it uses only the air heat exchanger 41 as the mode at the time of heating operation since the effectiveness of an OAT of a refrigerating cycle is in general good at the time of 10 degrees C or more is used. Moreover, using the air heat exchanger 41 and the hydrothermal exchanger 42, when an OAT is about 0-10 degrees C, when the high heating capacity at the time of a standup is required, the cycle of the above (1) which uses the air heat exchanger 41 when space heating loads decrease in number the cycle of the above (2) which uses the hydrothermal exchanger 42 is used together. Furthermore, since high heating capacity is required when an OAT is 0 degree C or less, it is carried out by the operation mode of the cycle of the above (2) which uses only the hydrothermal exchanger 42. If selection of this operation mode and language are replaced with and said, whether the air heat exchanger 41 is used or the hydrothermal exchanger 42 is used as an outdoor heat exchanger The OAT

signal detected by the outside-air-temperature sensor 53 is inputted into a controller 52. By the controller 52, with an OAT signal, the elapsed time signal from the start up of a compressor 30, etc., operation mode is chosen, and an active signal required for the selected operation mode is outputted to the cooling fan of solenoid valves 45-48, the method valves 50 and 51 of three, and the air heat exchanger 41 with a signal line, and is performed.

[0019] warming heated with the hot water supply tank 7 with the warm water 019 heated on the other hand by the heat generated in the fuel cell 01 during the generation of electrical energy of a fuel cell 01 -- the warm water 29 as a medium is supplied to the hydrothermal exchanger 42 and the fan coil 10 by the change of the method valves 50 and 51 of three through a pump 28. Change actuation of these method valves 50 and 51 of three is also performed by the controller 52 mentioned above corresponding to an OAT and the operational status of an air conditioner.

[0020]

[Effect of the Invention] It becomes unnecessary to AC-power-supply-size specially by connecting to the power transistor section the DC power supply obtained with a fuel cell by the configuration shown in claim 1 by the above explanation, according to the fuel cell drive air conditioner of this invention so that clearly. Thereby, it is DC/AC of a fuel cell. A converter and AC/DC of an air conditioner It is DC/AC, while being able to lose a converter and being able to reduce product cost. And AC/DC The power loss accompanying conversion is lost and total generating efficiency can be improved.

[0021] Moreover, when outdoor temperature becomes low and it not only can perform heating operation with sufficient air conditioning operation which used the air heat exchanger and refrigerating cycle effectiveness when a load is low, but it needs high heating by the configuration shown in claim 2, high heating operation with the sufficient effectiveness in which the heat-exchange capacity by adhesion of frost which used the hydrothermal exchanger heated by the exhaust heat from a fuel cell does not reduce can do.

[0022] Moreover, the thermal efficiency as the whole HVAC system can be further improved by the configuration shown in claim 3. Moreover, the thermal efficiency of a fuel cell can be improved further.

[0023] Moreover, by the configuration shown in claim 4, according to outside air temperature and the operational status of an air conditioner, a hydrothermal exchanger or an air heat exchanger can be chosen, heating operation can be performed, efficient air conditioning can be performed automatically, and a HVAC system can be made into what has good effectiveness.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-5190

(43)公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号 庁内整理番号
Z
Z 9444-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-135676

(22)出願日 平成6年(1994)6月17日

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内三丁目5番1号

(72)発明者 藤崎 忠司

名古屋市中村区岩塙町字高道1番地 三菱
重工業株式会社名古屋研究所内

(72) 發明者

名古屋市中村区岩塙町字高道1
重工業株式会社名古屋研究所内

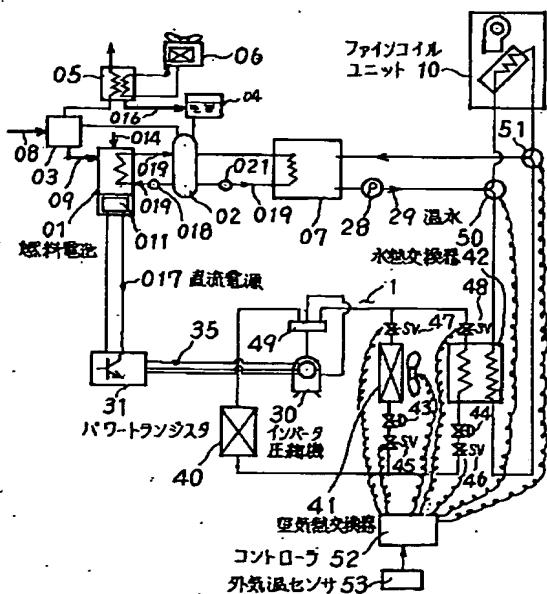
(74)代理人 基理士 扳間 睦 (外1名)

(54) 【発明の名称】 燃料電池駆動空気調和機

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、燃料電池を電源とするインバータ圧縮機を駆動して、空気調和を行う燃料電池駆動空気調和機に関する。従来の空気調和機は、燃料電池で発電された直流電源をDC/AC 変換器で交流電源にして空気調和機まで送電し、空気調和機付きのAC/DC 変換器で直流電源にして、パワートランジスタ部に入力していたため、変換器を 2 個余分に必要とするとともに、変換時の電力ロスが発生し、発電効率を損うという不具合があった。

【構成】 本発明は、燃料電池01で発電した直流電源017を、インバータ圧縮機30に設けたパワートランジスタ部31に直接供給し、パワートランジスタ部31でインバータ圧縮機30の駆動に必要な3相交流電源35に変換して、インバータ圧縮機30を駆動し、空気調和を行うようにしたものである。これに伴い、直流-交流変換器が2個不要になり、製品コストを低減できるとともに、変換時の電力ロスを回避でき、トータルの発電効率を向上させることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料電池から供給される電力でインバータ圧縮機を駆動して空気調和を行うようにした燃料電池駆動空気調和機において、前記燃料電池で発電した直流電源を、前記インバータ圧縮機に設けたパワートランジスタ部に直接供給し、前記インバータ圧縮機を駆動することを特徴とする燃料電池駆動空気調和機。

【請求項2】 前記燃料電池駆動空気調和機の冷媒の熱交換を行う室外側熱交換器が、並列に配置された水熱交換器と、空気熱交換器で構成され、前記水熱交換器の熱交換を前記燃料電池の排気熱で加熱した温水で行うようにしたことを特徴とする請求項1の燃料電池駆動空気調和機。

【請求項3】 前記水熱交換器と並列に配置され、前記温水を切換弁を介して循環させるファンコイルユニットを設けたことを特徴とする請求項2の燃料電池駆動空気調和機。

【請求項4】 外気温度を検知する外気温センサからの信号により、前記室外側熱交換器として使用する水熱交換器、又は空気熱交換器を選択するコントローラを設けたことを特徴とする請求項2の燃料電池駆動空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【0001】本発明は、燃料電池から供給される電源でインバータ圧縮機を駆動して、空気調和を行うようにした燃料電池駆動空気調和機に関する。

【0002】

【従来の技術】水素と酸素を電解質を介し反応させて発電を行う燃料電池から電力を供給し、機器を作動させ、空気調和を行うようにした空気調和機がある。図2は、燃料電池01を電源とする空気調和機013を持つ空調システムを示す図である。同図に示すように、燃料電池01は都市ガス08等の炭化水素を含む燃料を燃料改質装置03で改質して得られる水素09と、大気中から取り入れた空気中の酸素014とを電気化学的に反応させ、電池本体011から直流電源017を取り出し、直流／交流（以下DC/ACという）変換器012により、交流電源015を発生させるようにしている。

【0003】また、燃料電池01の発電中に発生する燃料電池01内の熱は、ポンプ018で燃料電池01に供給される温水019に吸収され、燃料電池01から水蒸気分離器02へ排出される。水蒸気分離器02では、燃料電池01で発生する熱を吸収し、燃料電池01から排出された温水019の気水分離を行い、取り出された蒸気020は、前記都市ガス08の改質に使用するため、燃料改質装置03に送られる。また、水蒸気分離器02で分離された温水019の一部は、ポンプ021で給湯タンク07に供給され、ファンコイル010による暖房運転を行う場合に使用される加温媒体（温水）を加熱するようにしている。

【0004】なお、特開平5-225993号で提案されているように、燃料電池01で発生する熱を吸収させ、燃料電池01から排出された温水019を、直接吸収冷凍機に導入して、冷暖房運転を行うようにしたものもある。

【0005】一方、燃料改質装置03の排ガス処理としては、排熱回収熱交換器05により処理した熱を、室外熱交換器06により大気へ放出すると共に、凝縮した水016は凝縮水タンク04等へ回収され、水蒸気分離器02の補給水として使用される。

【0006】このような、燃料電池01では、使用できる電源として直流電源をDC/AC変換器012により変換した交流電源であるため、空気調和機013に、図3に示すインバータ圧縮機030を用いたものにおいては、供給される交流電源033から、交流／直流（以下AC/DCという）変換器032を介して、直流電源034に変換し、さらに、パワートランジスタ部031により、3相の交流電源035に変換してインバータ圧縮機030に供給する必要がある。このため、燃料電池01からの直流電源017を交流電源に変換する燃料電池01のDC/AC変換器012と、空気調和機013内のAC/DC変換器032が必要となる。従って、製品コストが高くなると共に、DC/AC変換器012およびAC/DC変換器032での変換ロスの発生に伴い、トータルの発電効率が悪くなる等の問題点があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述の問題点を解消するため、燃料電池のDC/AC変換器と空気調和機のAC/DC変換器を取り除き、燃料電池からの直流電源を空気調和機のパワートランジスタ部に直接入力し、途中のDC/ACおよびAC/DC変換器の除去によるコストダウンを計ると共に、変換ロスをなくし、トータルの発電効率を向上できる燃料電池駆動空気調和機を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の燃料電池駆動空気調和機は次の手段とした。

(1) 燃料電池で発電された直流の電源を交流に変換することなく、パワートランジスタ部に直接供給し、パワートランジスタ部で交流の電源に変換してインバータ圧縮機を駆動するようにした。

【0009】また、他の本発明の燃料電池駆動空気調和機は、上記(1)の手段に加え、次の手段とした。

(2) 冷媒の熱交換を行うための燃料電池駆動空気調和機の室外側熱交換器を、並列に配置した水熱交換器と空気熱交換器で構成し、水熱交換器における冷媒の熱交換を、燃料電池の発電時に発生し、燃料電池から排出された熱エネルギーで加熱された温水で行うようにした。なお、冷媒とは調和空気を冷却する冷却媒体だけではなく、加熱を行う加熱媒体をも、本明細書では意味するも

のとする。

【0010】また、他の本発明の燃料電池駆動空気調和機は、上記(1)、(2)の手段に加え、次の手段とした。

(3) 燃料電池からの排熱で加熱した温水を、切換弁を介して、水熱交換器と並列に循環させるようにしたファンコイルユニットを設けた。

【0011】また、他の本発明の燃料電池駆動空気調和機は、上記(1)、(2)の手段に加え、次の手段とした。

(4) 外気温度を検知する外気温センサを設け、外気温センサからの信号により、室外側熱交換器として使用する熱交換器を、水熱交換器、又は空気熱交換器の一方を選択するコントローラを設けた。

【0012】

【作用】上述(1)の手段を具える、本発明の燃料電池駆動空気調和機によれば、

(1) インバータ圧縮機を駆動して空気調和を行う空気調和機に、必要な電源は直流電源であり、燃料電池からの直流電源を、空気調和機のインバータ圧縮機の駆動の為に設けた、パワートランジスタ部に直接に供給する事により、燃料電池で得られる直流電源を、わざわざ交流電源化する必要がなくなる。これにより、燃料電池のDC/AC 変換器、および空気調和機のAC/DC 変換器をなくすことができ、製品コストを低減できる。また、DC/AC 変換器およびAC/DC 変換器による電源の交・直流変換に伴う電力ロスがなくなりトータルの発電効率を向上できる。

【0013】また、上述(1)、(2)の手段を具える、本発明の燃料電池駆動空気調和機によれば、上記(1)に加え、

(2) 水熱交換器と空気熱交換器とを並列に配置し、室外側熱交換器としたので、空気熱交換器を使用して冷房運転、および冷凍サイクル効率の良い、負荷の低いときの暖房運転ができるばかりでなく、室外温度が低くなり高暖房能力が必要になったときには、燃料電池からの排熱で加熱した温水を、室外側熱交換器を構成する水熱交換器に入れる事によって、ヒートポンプの冷凍サイクル機能を使用し、室内の暖房ができる。従来の空気式熱交換器を用いたヒートポンプ式冷凍サイクルでは、外気温度が低くなり高暖房運転をすると熱交換器に霜がつき、熱交換能力が低下し、効率が落ちると共に、必要な暖房能力が得られなくなることが生じていたが、これを解消できる。また、燃料電池の排熱が暖房の熱エネルギーとして利用されることに伴い、燃料電池を含めた空調システム全体としての熱効率を向上させることができる。

【0014】また、上述(1)、(2)、(3)の手段を具える、本発明の燃料電池駆動空気調和機によれば上記(1)、(2)に加え、

(3) 燃料電池の排熱が水熱交換器により暖房に利用さ

れるほか、ファンコイルによる暖房運転にも利用されるので、より高い高暖房能力が得られると共に、空調システム全体としての熱効率を一層向上できる。

【0015】また、上述(1)、(2)、(4)の手段を具える、本発明の燃料電池駆動空気調和機によれば、上記(1)、(2)に加え、

(4) 外気温、および空気調和機の運転状態に応じて、水熱交換器又は空気熱交換器を選択して暖房運転を行い、効率の良い空気調和が自動的に実現できる。また、空調システムを効率の良いものとすることができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の燃料電池駆動空気調和機の実施例を、図面に基づき説明する。図1は、本発明の燃料電池駆動空気調和機の一実施例を示すための、空調システム図である。なお、図2に示す符号と同一のものは、図2について説明したものと同一のものであり、本実施例の説明上必要のない限り、説明は省略する。電池本体011からの直流電源017は、空気調和機1のパワートランジスタ部31に直接接続されている。パワートランジスタ部31では、直流電源から3相のAC電源35を作り、これをインバータ圧縮機30に駆動用として供給する。冷房運転には、電磁弁47、45を開状態にして圧縮機30を駆動して行う。これにより、圧縮機30で圧縮された冷媒は、四方弁49、室外側熱交換器としての空気熱交換器41、温度式膨張弁43、室内熱交換器40、四方弁49、圧縮機30の順の閉サイクルを形成して循環し、冷房運転が行われる。

【0017】また、暖房運転は、(1)電磁弁47、45を開状態にして圧縮機30を駆動し、圧縮された冷媒を、四方弁49、室内熱交換器40、温度式膨張弁43、室外熱交換器としての空気熱交換器41、四方弁49、圧縮機30の順で循環させるサイクルと、(2)電磁弁46、48を開状態にして圧縮機30を駆動し、圧縮された冷媒を、四方弁49、室内熱交換器40、温度式膨張弁44、室外熱交換器としての水熱交換器42、四方弁49、圧縮機30の順で循環させるサイクル、との2つのサイクルで行われる。また、それぞれの温度式膨張弁43、44には、必要な冷媒流量を流せるので、冷凍サイクルを成立させることができる。

【0018】暖房運転時のモードとして、外気温度がおおむね10℃以上時には、冷凍サイクルの効率が良いので、空気熱交換器41のみを使用する前記(1)のサイクルが使用される。また、外気温度が0～10℃程度の時には、空気熱交換器41と水熱交換器42を用い、立ち上がり時の高暖房能力が必要な場合には、水熱交換器42を用いる前記(2)のサイクルを、暖房負荷が減少した時の空気熱交換器41を使用する前記(1)のサイクルが併用される。さらに、外気温度が0℃以下の時には、高暖房能力が要求されるので、水熱交換器42のみを使用する前記(2)のサイクルの運転モードで行われ

る。この運転モードの選択、言葉を代えて言えば、室外熱交換器として、空気熱交換器41を使用するか、水熱交換器42を使用するかは、外気温センサ53で検知した外気温度信号をコントローラ52に入力し、コントローラ52で外気温度信号と圧縮機30の運転開始からの経過時間信号等によって運転モードを選択し、選択した運転モードに必要な作動信号を、電磁弁45～48、3方弁50、51および空気熱交換器41の冷却ファンに信号線で出力して行う。

【0019】一方、燃料電池01の発電中に燃料電池01内に発生した熱により加熱された温水019により、給湯タンク7で加熱された加温媒体としての温水29は、3方弁50、51の切り替えにより、ポンプ28を介して、水熱交換器42とファンコイル10に供給される。この3方弁50、51の切り替え操作も、前述したコントローラ52により、外気温度、および空気調和機の運転状態に対応して行われる。

【0020】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明の燃料電池駆動空気調和機によれば、請求項1に示す構成により、燃料電池で得られる直流電源を、パワートランジスタ部に接続する事により、わざわざ交流電源化する必要がなくなる。これにより、燃料電池のDC/AC変換器、および空気調和機のAC/DC変換器をなくすことができ、製品コストを低減できると共に、DC/ACおよびAC/DC変換に伴う電力ロスがなくなり、トータルの発電効率を向上できる。

【0021】また、請求項2に示す構成により、空気熱交換器を使用した冷房運転、および冷凍サイクル効率の良い、負荷の低いときの暖房運転ができるばかりでなく、室外温度が低くなり高暖房を必要とするときは、燃料電池からの排熱で加熱する水熱交換器を使用した、霜の付着による熱交換能力を低下させることのない、効率の良い高暖房運転ができる。

【0022】また、請求項3に示す構成により、空調システム全体としての熱効率を一層向上できる。また燃料電池の熱効率を一層向上できる。

【0023】また、請求項4に示す構成により、外気温および空気調和機の運転状態に応じて、水熱交換器又は空気熱交換器を選択して暖房運転を行い、効率の良い空気調和を自動的に行うことができ、空調システムを効率の良いものとすることができます。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の燃料電池駆動空気調和機の一実施例を示すための空調システム図。

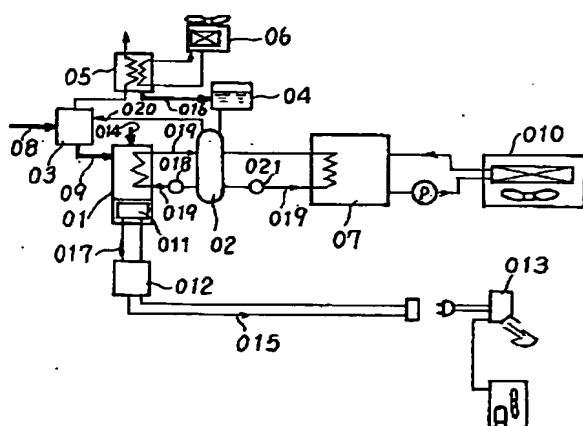
【図2】従来の燃料電池駆動空気調和機の一例を示すための空調システム図。

【図3】従来の燃料電池駆動空気調和機の駆動電源部を示す図である。

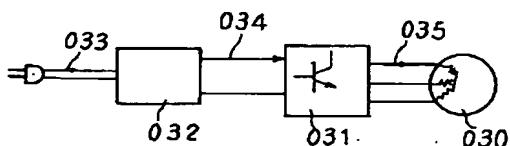
【符号の説明】

1	空気調和機
01	燃料電池
011	電池本体
017	直流電源
10	ファンコイルユニット
29	温水
30	インバータ圧縮機
31	パワートランジスタ
35	(3相) 交流電源
40	室内熱交換器
41	空気熱交換器
42	水熱交換器
43, 44	温度式膨張弁
45, 46, 47, 48	電磁弁
49	四方弁
50, 51	3方弁
52	コントローラ
53	外気温センサ

【図2】



【図3】



【図 1】

